



PATENT
3624-0121P

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Chan-Tung CHEN et al. Conf.:
Appl. No.: 10/629,783 Group:
Filed: July 30, 2003 Examiner:
For: FORGING ALLOY FOR MANUFACTURING A GOLF
CLUB HEAD

L E T T E R

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

September 26, 2003

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
TAIWAN	092117850	June 30, 2003

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By Joe McKinney Muncy
Joe McKinney Muncy, #32,334

P.O. Box 747
Falls Church, VA 22040-0747
(703) 205-8000

KM/ndb
3624-0121P

Attachment(s)

(Rev. 04/29/03)

Chan-Tung CHEN et al
3624-0121P

1016216783

July 30, 2003

BSK6. LIF
(703) 200-0000



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申 請 日：西元 2003 年 06 月 30 日
Application Date

申 請 案 號：092117850
Application No.

申 請 人：楠盛股份有限公司
Applicant(s)

局 長
Director General

蔡 練 生

發文日期：西元 2003 年 8 月 15 日
Issue Date

發文字號：
Serial No. 09220826050

申請日期： 92.6.30	IPC分類
申請案號： 92117850	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	高爾夫桿頭之鍛造合金
	英 文	Forging Composition for Manufacturing a Golf Club Head
二、 發明人 (共2人)	姓 名 (中文)	1. 黃 峻 勇
	姓 名 (英文)	1. HUANG, CHUN-YUNG
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 高雄縣大寮鄉鳳林一路128巷111之10號
	住居所 (英 文)	1. No. 111-10, Lane 128, Fenglin 1st Rd., Daliau Shiang, Kaohsiung, Taiwan, R.O.C.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 楠盛股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. NELSON PRECISION CASTING CO., LTD.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 高雄市楠梓加工出口區東五街2號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1. 2 East 5th St., Nantze Export Processing Zone Kaohsiung, Taiwan, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 李 後 藤
	代表人 (英文)	1. LEE, HOU-TENG



C:\Logo-5\Five Continents\PK9206.ppt

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人 (共2人)	姓 名 (中 文)	2. 陳 建 同
	姓 名 (英 文)	2. CHEN, CHAN-TUNG
	國 籍 (中 英 文)	2. 中 華 民 國 TW
	住 居 所 (中 文)	2. 高雄市楠梓加工區東五街2號
	住 居 所 (英 文)	2. No. 2, Dungwu St, Nantz Processing District, Nantz Chiu, Kaohsiung, Taiwan, R.O.C.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中 文)	
	名稱或 姓 名 (英 文)	
	國 籍 (中 英 文)	
	住 居 所 (營 業 所) (中 文)	
	住 居 所 (營 業 所) (英 文)	
	代 表 人 (中 文)	
	代 表 人 (英 文)	



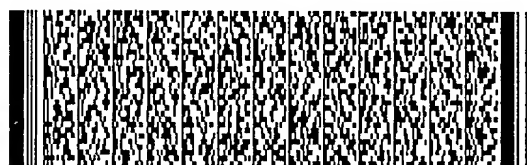
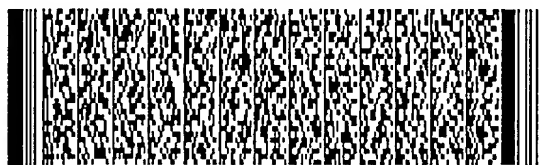
四、中文發明摘要 (發明名稱：高爾夫桿頭之鍛造合金)

一種高爾夫桿頭之鍛造合金，其係包含重量百分比之碳0.08%至0.16%、矽0.8%以下、錳1.0%以下及鉻11.5%至17.0%，其餘比例為鐵。當鍛造溫度不高於該不鏽鋼之 δ 肥粒鐵變態溫度時，該不鏽鋼係可在720℃至960℃之溫度及580噸至860噸之壓力下順利進行溫間鍛造〔warm forging〕，以供製造兼具高耐蝕性及高耐磨性之高爾夫桿頭。



六、英文發明摘要 (發明名稱：Forging Composition for Manufacturing a Golf Club Head)

A forging composition for manufacturing a golf club head is a stainless alloy which is consisted of carbon 0.08-0.16 wt%, silicon 0.8 wt%, manganese <1.0 wt%, chromium 11.5-17.0 wt%, and the rest being iron. When the forging temperature of the stainless alloy is controlled below a transition temperature of delta ferrite phase thereof, the stainless alloy is adapted to



四、中文發明摘要 (發明名稱：高爾夫桿頭之鍛造合金)

五、(一)、本案代表圖為：第 1 圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

10 鍛塊

10a、10b、10c、10d 桿頭初胚

11a、11b、11c、11d 鍛模

12a、12b、12c、12d 模穴



六、英文發明摘要 (發明名稱：Forging Composition for Manufacturing a Golf Club Head)

be forged in a warm forging manner under a temperature of 720-960 °C and a pressure of 580-860ton/cm³ so as to manufacture the golf club head and increase a rust-proof and a wear-proof property thereof.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



五、發明說明 (1)

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種高爾夫桿頭之鍛造合金，特別是關於藉由適當控制碳、矽、錳、鉻之混合比例，以形成適於鍛壓製造高爾夫桿頭之不鏽鋼鍛造合金。

【先前技術】

金屬材料之可鍛性可從流動應力加以考慮，一般而言，不銹鋼較碳鋼與低合金鋼之可鍛造性差，其理由為：不銹鋼屬高合金系，其流動應力通常較碳鋼與低合金鋼高。此外，為避免其它相之產生、晶粒粗大、過高之流動應力，提高其抗裂能力等等因素考量，鍛溫度範圍有嚴格的限制。

習用高爾夫桿頭之鍛造合金，其較佳係使用低碳鋼或低合金鋼之合金材質，該合金材質具有較低硬度及較高可鍛性，且其僅需於再結晶〔recrystallization〕溫度下利用溫間鍛造〔warm forging〕方式進行加工，即可順利鍛壓製得高爾夫桿頭。該合金材質之溫間鍛造溫度〔750至970℃〕相對較低，因此能在製程中降低高爾夫桿頭之鍛造模發生熱疲勞破壞〔熱裂〕、氧化、變形之機率。雖然，該合金材質具有鍛造溫度較低及鍛模壽命較長之上述優點而受業界廣泛使用，但是由該合金材質製得之高爾夫桿頭在耐蝕性的表現上卻相對不足。儘管耐蝕性不足之問題可藉由在該高爾夫桿頭表面形成一防鏽鍍層而加以克服，然而該防鏽鍍層卻又另外衍生出耐磨性低落及易形成片狀剝落等其他影響良率之技術問題。



五、發明說明 (2)

另一方面，業界逐漸試圖以成本較高之不鏽鋼材質改善高爾夫桿頭之耐蝕性、耐磨性問題。但是，為克服不鏽鋼材質之高硬度及低可鍛性，業界必需使用熱間鍛造〔hot forging〕方式，亦即必需使用較高之鍛造溫度及壓力才能順利對該不鏽鋼材質進行鍛造加工。然而，熱間鍛造方式具有許多缺點：在高溫鍛造時不鏽鋼材質易發生表面氧化、形成鱗皮〔scaling〕及尺寸精度降低等問題；而該鍛模亦容易發生熱疲勞破壞〔熱裂〕、氧化、變形，以致降低鍛模之使用壽命之缺點。另一方面，如表一所示，為了避免不鏽鋼材質產生過高之流動應力，該不鏽鋼材質之鍛造溫度通常亦需嚴格控制在 954°C 至 1177°C 之相對高溫範圍，因而亦相對增加製程之設備需求及控管難度。

表一、

習用不鏽鋼種類	鍛造溫度範圍
201	2100 至 2250°F (1149 至 1232°C)
304	2100 至 2300°F (1149 至 1260°C)
316	2100 至 2300°F (1149 至 1260°C)
405	恆溫 1500 至 1600°F (817 至 871°C) 後，迅速加熱至 1900 至 2050°F (1038 至 1121°C)
410	2000 至 2200°F (1093 至 1204°C) 最後加工溫度不低於 899°C
431	2100 至 2200°F (1149 至 1204°C) 最後加工溫度不低於 900°C
446	2100 至 1600°F (1149 至 871°C)
合金 253	2000 至 1650°F (1100 至 900°C)
合金 350	2150 至 1800°F (1177 至 982°C)
合金 355	2150 至 1800°F (1177 至 982°C)
合金 450	2100 至 2150°F (1150 至 1177°C)
合金 455	2100 至 2150°F (1150 至 1177°C)
17-4	鍛造前恆溫 2150°F (1177°C) 一小時，最後加工溫度不低於 1850°F (1010°C)

註：上述資料係由 Principal Metals 公司之網站

(<http://www.principalmetals.com>) 取得。

五、發明說明 (3)

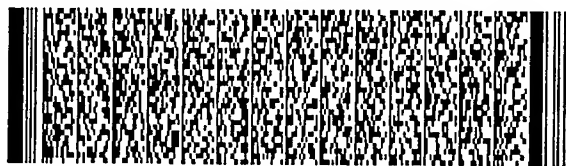
有鑑於此，本發明改良上述缺點，其係在製造鍛造合金時，藉由適當控制碳、矽、錳、鉻之混合比例，以形成麻田散鐵系之不鏽鋼鍛造合金。該不鏽鋼兼具高可鍛性、高耐蝕性及高耐磨性，且僅需在720℃至960℃之相對較低溫度即可順利進行溫間鍛造製程。因此，本發明不但能製造高耐蝕性、高耐磨性之高爾夫桿頭，且亦能相對延長鍛模之使用壽命。

【發明內容】

本發明之主要目的係提供一種高爾夫桿頭之鍛造合金，其係在製造鍛造合金時，藉由適當控制碳、矽、錳、鉻之混合比例，以形成麻田散鐵系之不鏽鋼鍛造合金，該不鏽鋼鍛造合金具有高可鍛性，因此有利於以相對低溫之溫間鍛造方式製造高爾夫桿頭，而使本發明具有提升鍛造合金可鍛性及延長鍛模使用壽命之功效。

本發明之次要目的係提供一種高爾夫桿頭之鍛造合金，其係在製造鍛造合金時，藉由適當控制碳、矽、錳、鉻之混合比例，以形成麻田散鐵系之不鏽鋼鍛造合金，該不鏽鋼鍛造合金兼具高耐蝕性及高耐磨性，因此可提升鍛造製得之高爾夫桿頭之機械性質，而使本發明具有提升高爾夫桿頭之耐蝕性、耐磨性之功效。

根據本發明之高爾夫桿頭之鍛造合金，其係包含重量百分比之碳0.08%至0.16%、矽0.8%以下、錳1.0%以下及鉻11.5%至17.0%，其餘比例為鐵。該鍛造合金係屬麻田散鐵系之不鏽鋼。當鍛造溫度不高於該不鏽鋼之 δ 肥粒鐵變態



五、發明說明 (4)

溫度時，該不鏽鋼係可在720℃至960℃之溫度及580噸至860噸之壓力下順利進行溫間鍛造〔warm forging〕，以供製造兼具高耐蝕性及高耐磨性之高爾夫桿頭。

【實施方式】

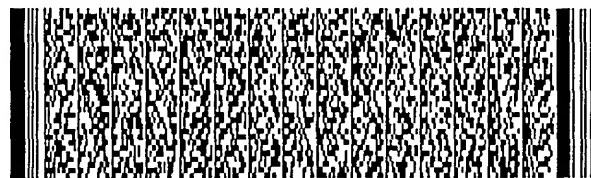
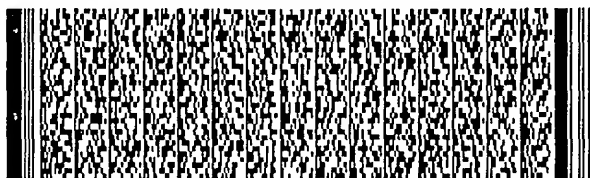
為讓本發明之上述和其他目的、特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉本發明之較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

第1圖揭示本發明高爾夫桿頭之鍛造合金進行鍛壓製造高爾夫桿頭之製程示意圖；及第2圖揭示本發明高爾夫桿頭之鍛造合金在鍛壓成高爾夫桿頭後之剖視顯微照相圖。

本發明之高爾夫桿頭之鍛造合金係取材自純鐵、矽鐵、錳鐵及鉻等，以形成合金。該合金之組成比例較佳係符合下列條件：碳〔C〕0.08%至0.16%、矽〔Si〕0.8%以下、錳〔Mn〕1.0%以下及鉻〔Cr〕11.5%至17.0%〔重量百分比〕，其餘比例則為鐵〔Fe〕。藉此，本發明即可取得一不鏽鋼鍛造合金。

依本發明之組成比例製得之不鏽鋼鍛造合金係屬麻田散鐵系〔martensite〕之不鏽鋼。相對於習用不鏽鋼材質，本發明之不鏽鋼鍛造合金之碳、矽、鉻之含量係較低，因此能相對降低硬度、耐磨性，並相對提高可鍛性；另一方面，相對於習用低碳鋼及低合金鋼，本發明之不鏽鋼鍛造合金則可在保有不鏽鋼之較高硬度及較高耐磨性之前題下，進一步提升可鍛性。

當利用本發明之不鏽鋼鍛造合金進行鍛造時，由於該不



五、發明說明 (5)

鑄鋼鍛造合金具有較高之可鍛性，因此本發明僅需加熱至720℃以上之相對較低之鍛造溫度，即可使該不鏽鋼具有足夠塑性變形能力，以供持續鍛壓作業。再者，為了避免該不鏽鋼因溫度過高而析出 δ 肥粒鐵導致不鏽鋼塑性變形所需的流動應力值驟升，而造成降低可鍛性及必需提高鍛造壓力等問題，本發明必需同時適當控制使該不鏽鋼之鍛造溫度較佳維持在該不鏽鋼之 δ 肥粒鐵之變態溫度以下，且由於該不鏽鋼之 δ 肥粒鐵之變態溫度係依鉻、碳之含量變化，因此本發明較佳亦依鉻、碳之含量選擇使鍛造溫度維持在720℃以上，但不超過960℃。不鏽鋼鍛造合金在此相對較低溫度範圍進行鍛造係稱為"溫間鍛造 (warm forging)"。

再者，本發明上述冶金製程使用之純鐵及鉻通常係指鐵、鉻之純金屬〔包含少量雜質〕，而該矽鐵及錳鐵則分別指矽、錳之鐵合金〔ferroalloy〕。在冶金時，本發明係可依實際取得之矽鐵、錳鐵之內含元素組成適當調整其個別用量，以使製得之合金能符合上述預設比例，以供製造高爾夫桿頭之鍛造合金。另外，該不鏽鋼合金因製程及原料不同而可能含有部份其他微量摻質，例如硫〔S〕及磷等。

請參照第1圖所示，其揭示本發明之高爾夫桿頭之鍛造合金之鍛造製程示意圖。當本發明經由上述冶金製程製得不鏽鋼鍛造合金後，首先將該不鏽鋼鍛造合金裁切成適當大小之一鍛塊10，該鍛塊10可依產品或製程需求經過預定

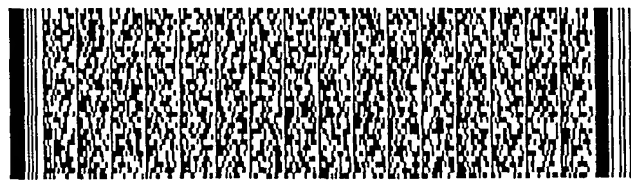
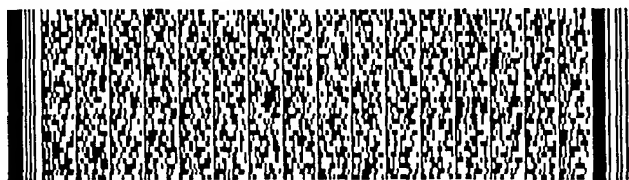


五、發明說明 (6)

數量之鍛模11a至11d〔鍛模材料為SKD61工具鋼〕進行數次鍛壓處理。在鍛壓過程中，由於各鍛模11a至11d之模穴12a至12d係依序形成形狀變化，因此可逐漸使該鍛塊10的外形輪廓同步鍛壓成對應該模穴12a至12d形狀，以形成一桿頭初胚10a至10d。若該鍛模11a至11d之數量為4組，則本發明可分別依其塑性變形量多寡之需求選擇溫度，例如使該鍛模11a、11b、11c及11d之鍛造溫度分別維持在940℃至960℃、870℃至930℃、820℃至880℃及720℃至780℃。該鍛模11a至11d之鍛造壓力則維持在580噸至860噸之間。最後，將該桿頭初胚10d再經數道表面加工，即可製得預定規格且具高耐蝕性、高耐磨性之桿頭成品〔未繪示〕。

請參照第2圖所示，其揭示本發明之高爾夫桿頭之鍛造合金在鍛壓成高爾夫桿頭後之剖視顯微照相。將該桿頭成品剖視後進行顯微照相，可發現該不鏽鋼鍛造合金在經過數次加熱及鍛壓後，仍保有麻田散鐵系之金相。再者，由於該不鏽鋼鍛造合金之硬度可調整範圍相當廣〔由HRb85至HRc50〕，因此亦便於依桿頭型式等產品需求進行調整硬度。例如，對於角度較大之楔形〔wedge〕桿頭而言，可將其硬度調低，以提升擊球者之控球性；而對一般鐵桿桿頭而言，則可將其硬度控制在較高值，以便提升遠距離擊球能力；另外，亦可便於依擊球者之需求，進行桿頭硬度值之調整。

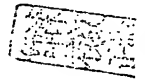
如上所述，相較於習用高爾夫桿頭之鍛造合金採用低碳



五、發明說明 (7)

鋼、低合金鋼或習用不鏽鋼等皆無法兼具高可鍛性、高耐蝕性及高耐磨性等缺點，本發明確實能藉由適當控制碳、矽、錳、鉻之比例，而增進高爾夫桿頭之鍛造合金之物理化學性質，而具有同時提升可鍛性、耐蝕性、耐磨性之功效，並相對延長鍛造製程之鍛模壽命。

雖然本發明已以較佳實施例揭示，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種更動與修改，因此本發明之保護範圍當視後附申請專利範圍所界定者為準。



圖式簡單說明

【圖式簡單說明】

第 1 圖：本發明高爾夫桿頭之鍛造合金進行鍛壓製造高爾夫桿頭之製程示意圖。

第 2 圖：本發明高爾夫桿頭之鍛造合金在鍛壓成高爾夫桿頭後之剖視顯微照相圖。

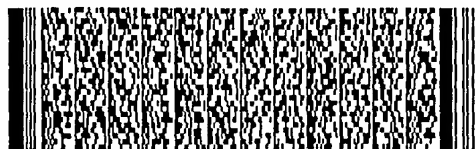
圖號說明：

10 鍛塊

10a、10b、10c、10d 桿頭初胚

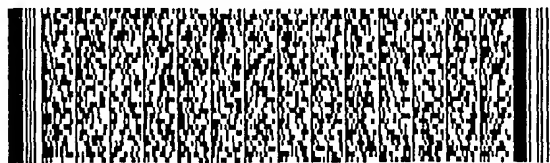
11a、11b、11c、11d 鍛模

12a、12b、12c、12d 模穴

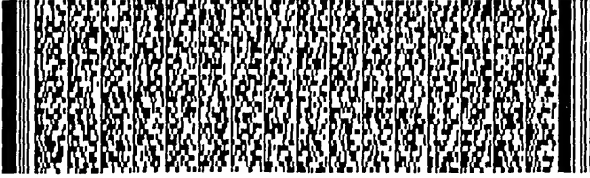


六、申請專利範圍

- 1、一種高爾夫桿頭之鍛造合金，其係包含重量百分比之碳0.08%至0.16%、矽0.8%以下、錳1.0%以下及鉻11.5%至17.0%，其餘比例為鐵。該鍛造合金係屬麻田散鐵系之不鏽鋼。
- 2、依申請專利範圍第1項所述之高爾夫桿頭之鍛造合金，其中該不鏽鋼鍛造合金之鍛造溫度係不高於其 δ 肥粒鐵變態溫度。
- 3、依申請專利範圍第1項所述之高爾夫桿頭之鍛造合金，其中該不鏽鋼鍛造合金之鍛造溫度係介於720℃至960℃。
- 4、依申請專利範圍第1項所述之高爾夫桿頭之鍛造合金，其中該不鏽鋼鍛造合金之鍛造壓力係介於580噸至860噸。



第 1/14 頁



第 2/14 頁



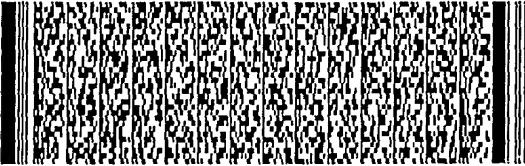
第 3/14 頁



第 3/14 頁



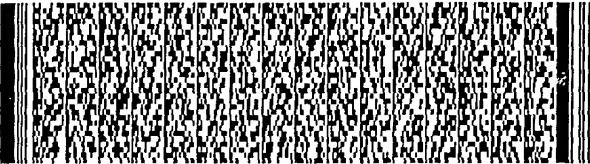
第 4/14 頁



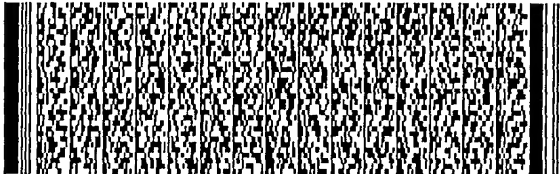
第 5/14 頁



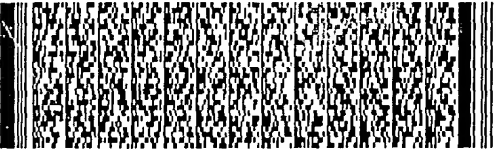
第 6/14 頁



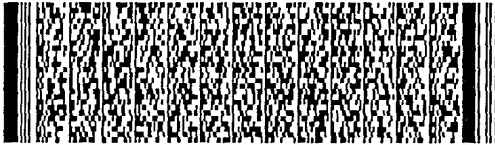
第 6/14 頁



第 7/14 頁



第 7/14 頁



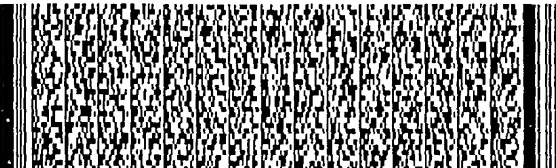
第 8/14 頁



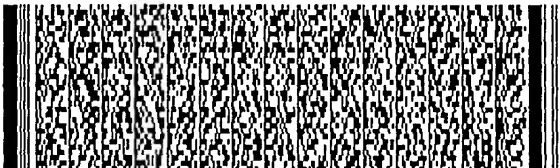
第 8/14 頁



第 9/14 頁



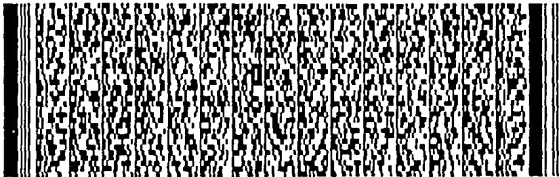
第 9/14 頁



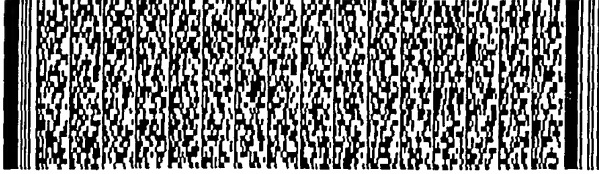
第 10/14 頁



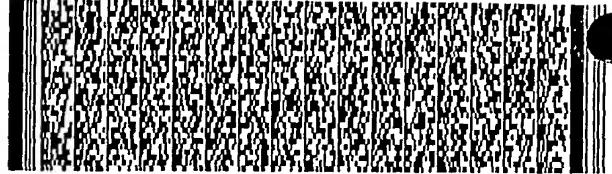
第 10/14 頁



第 11/14 頁



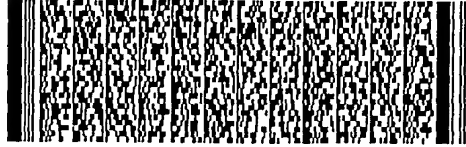
第 11/14 頁



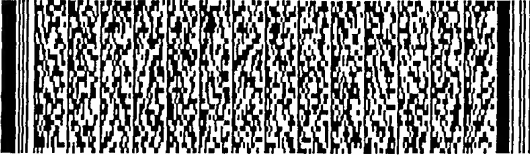
第 12/14 頁

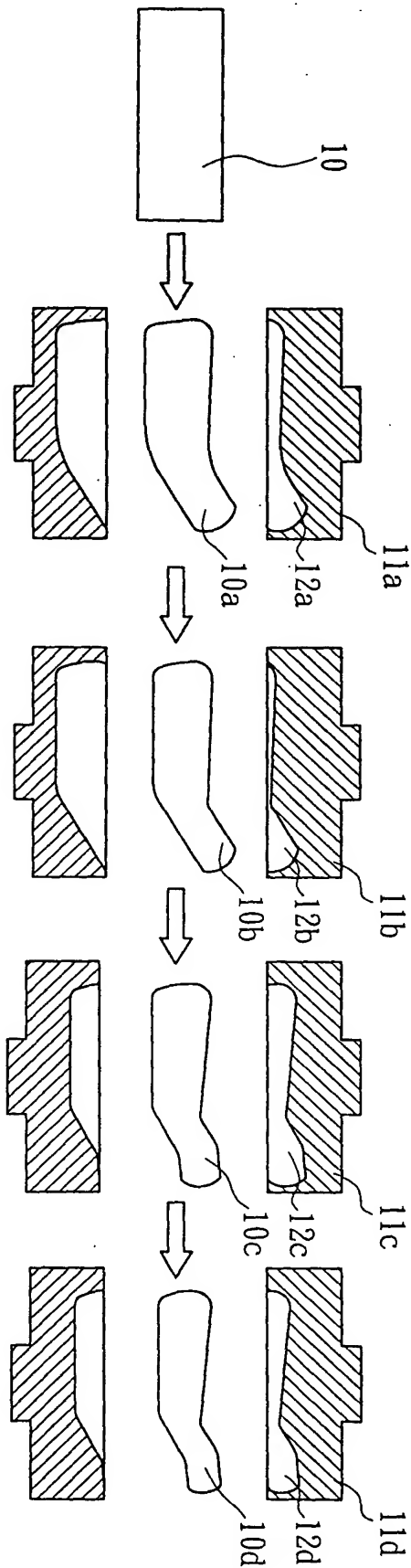


第 13/14 頁

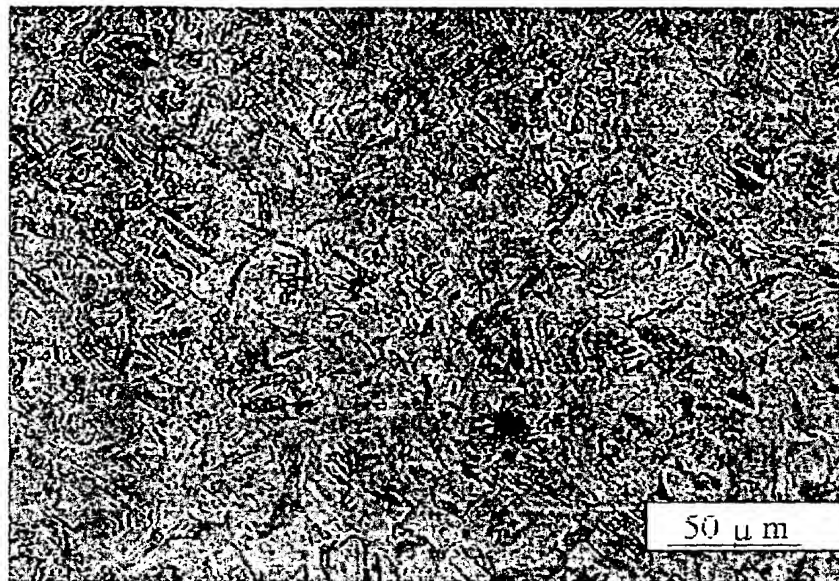


第 14/14 頁





第 1 圖



第 2 圖